

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-056331

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/235

(21)Application number : 03-210878

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.08.1991

(72)Inventor : TAKAHASHI KOJI

HISAMA KENJI

TAMURA KYOJI

TSUDA YUJI

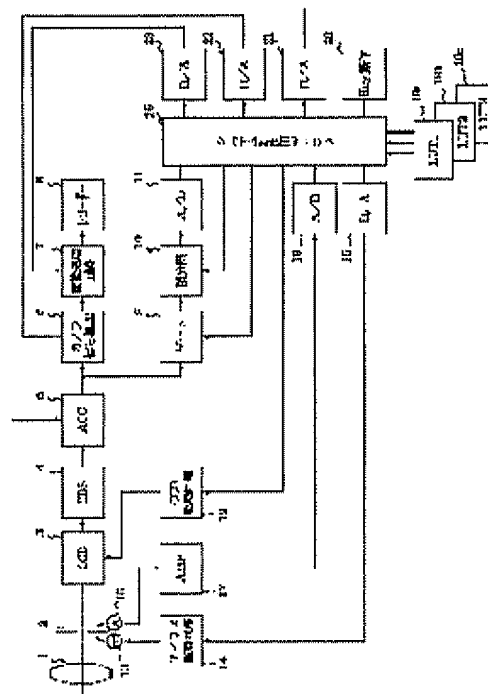
(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain a precise control by controlling a photographing state by using plural parameters, and reading the setting condition of control data suited to the photographing situation from a data table.

CONSTITUTION: This device is equipped with data referring tables (LUT) 19a, 19b, 19c,... which store each kind of data for an exposure control, and an iris control, gain control, and the driving control of an image pickup element (for example, electronic shutter by a storage time control) or the like are operated by a system control circuit 25 from the integrated value of an integrator 10, based on the photographing state of a photographing mode and the driving state of an iris, while they are simultaneously operated or appropriately combined.

At that time, the parameters by which the light measuring area distribution and weighting of an image pickup screen are set, are defined by a histogram prepared according to an input luminance signal, the level of the input luminance signal in the divided area of the image pickup screen is detected in order to prepare the histogram of the luminance level, and the control of the selective light measurement of an area which is irradiated with a spot light with a high luminance is operated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-56331

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/235

識別記号

庁内整理番号

9187-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 23 頁)

(21)出願番号 特願平3-210878

(22)出願日 平成3年(1991)8月22日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 高橋 宏爾

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 久間 賢治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 田村 恭二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

撮像画面内の複数の分割領域ごとに輝度レベルを検出してそのヒストグラムを作成するとともに、このヒストグラムから撮像画面内における現在の撮影モードに応じた測光領域を選択し、その選択された領域における輝度レベルに基づいて露出を制御することにより、設定された撮影モードに最適な制御を行なうことができ、特に暗い背景の中にスポットライトで照明されているような特殊な撮影状況に対しても、その主要被写体の存在する領域を検出して重点的に測光することができ、適切な露出制御が行なわれるようにしたビデオカメラで、このような制御情報を撮影モードに応じて自動的に設定できるため、撮影状況、撮影環境によらず、常に最適な撮影を行なうことが可能である。

LUTデータ構成例(スポットライト)

No	パラメータ	属性	データ記述形式	データ
01	アイリス	f (V)	閾値定義	Y2y1 ⇒CAL Y1>Y ⇒OPEN
02	シャッター	f (V)	閾値定義	⇒測光値
03	AGCゲイン	f (V)	閾値定義	Y2y2 ⇒±0dB Y2>Y ⇒CAL
04	AEクエーチャング	f (V)	HIST定義	HIGH-LIGHT 2/24BLOCKS
05	AE基準値	固定	数値定義	50 [IRE]
06	画質調整	固定	CODE定義	NORMAL
07	画像効果処理	固定	CODE定義	NORMAL

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像素子と、
前記撮像素子の出力信号レベルに基づいて露出を制御する露出制御手段と、
撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出する検出手段と、
前記検出手段の出力に基づいて前記輝度レベルに応じてヒストグラムを作成する手段と、
前記ヒストグラムから撮像画面内における現在の撮影モードに応じた領域を選択する領域選択手段と、
前記領域選択手段によつて選択された領域における輝度レベルに基づいて前記露出制御手段を制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はビデオカメラ等の撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ビデオカメラを初めとする映像機器の進歩は目覚ましく、各種機能の自動化、操作性の改善がはかられ、たとえばズームレンズの装備、自動焦点制御、自動露出制御等の自動化は必須となつており、たとえば自動露出制御について見れば、撮影画像の品位を決定する必要な要素であり、あらゆる撮影環境においても、常に安定で良好な自動露出制御が可能でなければならず、自動露出制御機能の重要性はきわめて高い。

【0003】図16は一般的なビデオカメラの露出制御系の基本構成を示すブロック図で、101は撮影レンズ光学系、102は入射光量を調節するアイリス、103は撮影レンズ光学系によりその撮像面に結像され且つアイリスによつて光量を調節された画像を光電変換して撮像信号に変換するCCD等の撮像素子、104は撮像素子より出力された撮像信号に所定の信号処理を施して規格化された映像信号に変換するカメラ信号処理回路、105は映像信号出力端子、106はアイリス102を駆動して開口量を可変するモータ、107はモータ106を駆動制御する絞り駆動回路、108は撮像素子103の蓄積、読み出し、リセットタイミングを制御するとともに、蓄積時間（露光時間）を可変制御して所望のシャッタースピードを設定するCCD駆動回路、109はカメラ信号処理回路より出力された輝度信号のレベルに基づいて、露光状態を評価し、絞り駆動回路107、CCD駆動回路108を制御して露光を最適に制御する自動露出制御回路（AE回路）、110はキー操作の入力を受け付けるスイッチパネルである。

【0004】AE回路109による露光制御について説明すると、カメラ信号処理回路104より出力された輝度信号を積分してそのレベルが所定の範囲内に入るよう

に絞り駆動回路107を制御し、アイリスモータへと出力する駆動電流を制御してアイリスの開口量を可変するアイリス制御用の閉ループが構成されるとともに、スイッチパネル110のキー操作に応じて、CCD駆動回路108を制御してその駆動パルスを切り換え、撮像素子103の蓄積時間を可変することにより露光時間すなわちシャッタースピードを制御し、適正露光状態を得るような制御系を備えている。

【0005】またこの蓄積時間制御はいわゆる電子シャッタと称されるものであり、たとえばNTSCの場合通常の毎画面1/60秒の露光時間の他に、1/100から1/10000秒程度のもので複数段階の光蓄積時間の選択が可能である。

【0006】このように構成されたシステムにおいて、高速電子シャッタを使用すると、任意に選択した各々の設定露光時間すなわちシャッタースピードごとに、これを基準として撮像光学系の絞り機構（アイリス）を制御する自動露光制御モードが存在することになるため、いわゆるシャッタ優先モードとなる。図17はシャッタ優先モードを示し、横軸のシャッタースピードを選択し、そのシャッタースピードを固定して縦軸の絞り値を可変するものである。

【0007】

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、上述したビデオカメラ装置のように、撮像信号の輝度レベルによるアイリス制御、シャッタ優先モードでは、様々な撮影環境、撮影状況において常に適切な露出制御を実現することはできず、適切な露出制御ができない場合がしばしば生じていた。

【0008】特に銀塩カメラのように一瞬の静止画撮影を行なうカメラにおいては、撮影の瞬間の露出制御が適切に行なわれればよいが、ビデオカメラのように、動画を長時間にわたつて撮影するような場合においては、撮影中にも刻々と変化する撮影状況、撮影環境に対して自然に追従し、常に安定で且つ最適な露出制御が行なわれなければならない、これらの条件を満たすビデオカメラの露出制御装置の実現が強く望まれている。

【0009】本発明の目的は、これらの条件をすべて満たし、撮影環境、撮影状況によらず常に最適露出制御の可能なビデオカメラの自動露出制御装置を提供することにある。

【0010】

【問題点を解決するための手段】本発明は上述の目的を達成するために、撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子の出力信号レベルに基づいて露出を制御する露出制御手段と、撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記輝度レベルに応じてヒストグラムを作成する手段と、前記ヒストグラムから撮像画面内における現在の撮影モードに応じ

た領域を選択する領域選択手段と、前記領域選択手段によつて選択された領域における輝度レベルに基づいて前記露出制御手段を制御する制御手段とを備える。

【0011】

【作用】これによつて、設定された撮影モードに最適な制御を行なうことができ、特に暗い背景の中にスポットライトで照明されているような特殊な撮影状況に対しても、その主要被写体の存在する領域を検出して重点的に測光するので、適切な露出制御が行なわれる。

【0012】またこのような制御情報を撮影モードに応じて自動的に設定できるため、撮影状況、撮影環境によらず、常に最適な撮影を行なうことが可能となる。

【0013】

【実施例】以下本発明における撮像装置を各図を参照しながら、その実施例について説明する。

【0014】図1は本発明の撮像装置をビデオカメラに適用した一実施例の構成を示すブロック図で、同図において、1は撮影レンズ光学系、2は入射光量を調節するアイリス、3は撮影レンズ光学系によりその撮像面に結像され且つアイリスによつて光量を調節された画像を光電変換して撮像信号に変換するCCD等の撮像素子、4は撮像素子の蓄積電荷のノイズを低減する2重相関サンプリング回路(CDS)、5は撮像信号のゲインを自動調節するAGC回路、6はAGC回路5より出力された撮像信号に所定の信号処理を施して規格化された映像信号に変換するカメラ信号処理回路、7はカメラ信号処理回路より出力された映像信号を、ビデオテープレコーダ等に記録するのに適した信号に変換する画像信号処理回路、8は磁気テープを記録媒体として用いるビデオテープレコーダである。

【0015】一方、9は撮像画面上を複数画面に分割し、任意の領域に相当する画像信号を抽出すべくAGC回路5より出力された信号にゲートをかけるゲート回路、10はゲート回路9によつて選択された撮像画面内の指定領域内に相当する撮像信号を積分してその平均光量を求める積分器、11は積分器より出力された信号を後述するシステムコントロール回路によつて処理可能なデジタル信号に変換するA/D変換器である。このゲート回路9による領域指定動作と積分器10の積分動作は撮影モードに応じた測光領域の指定および重み付け設定に関するものであり、その選択特性については、後述のシステムコントロール回路13より出力されるゲートパルスと、積分リセットパルスの制御によつて任意に設定することができる。その詳しい処理については後述する。

【0016】12は撮像素子3の蓄積電荷、読み出し動作、リセット動作等を制御するCCD駆動回路、13はアイリス2を駆動するアイリスモータ、14はアイリスモータを駆動するアイリス駆動回路、15は後述のシステムコントロール回路より出力されたデジタルのアイリス

制御信号をアナログ信号に変換するD/A変換器、16はアイリスの開口量すなわち絞り値を検出するホール素子等で構成されたアイリスエンコーダ、17はアイリスエンコーダ16の出力を増幅するアンプ、18はアンプ17によつて所定レベルに増幅されたアイリスエンコーダの出力を後述のシステムコントロール回路によつて処理可能なデジタル信号に変換するA/D変換器である。

【0017】19a、19b、19c、…は露出制御用の各種データを記憶したデータ参照テーブル(LUT: Look up table)で、撮影状況に応じて複数の設定が行なわれるよう、本実施例では3つのテーブルを図示しているが、用意されている撮影モードそれぞれについて備えられており、後述するフルオート撮影モードでは2つのデータテーブルを選択的に使用するように構成されている。ちなみに、本実施例では、後述するように、『室内撮影モード』、『スポーツ撮影モード』、『風景撮影モード』、『ポートレートモード』、『スポットライトモード』について説明されている。

【0018】具体的には、複数の撮影モードそれぞれに応じた、アイリス、シャッタースピード、ゲイン等の露出制御用のパラメータの制御特性の情報が格納されており、設定された撮影モードに応じて必要なデータが読み出されるようになっている。

【0019】20は各種操作を行なうための複数の操作キーからなる操作部、21はシステムコントロール回路より出力されたデジタルのゲイン制御信号をアナログ制御信号に変換してAGC回路へと供給するD/A変換器、22、23はそれぞれ撮影状況に応じてカメラ信号処理、画像信号処理における各種特性を変化または修正すべくシステムコントロール回路より出力されたデジタルの制御信号をアナログ制御信号に変換して、カメラ信号処理回路6、画像処理回路7へと供給するD/A変換器である。

【0020】25は本実施例におけるビデオカメラシステム全体を総合的に制御する、マイクロコンピュータによつて構成されたシステムコントロール回路である。

【0021】システムコントロール回路25は、操作部20によつて操作された撮影モードに応じてカメラ信号処理回路6、画像信号処理回路7の特性を制御する制御信号をD/A変換器22、23を介して出力するとともに、撮影モードに応じて、ゲート回路9に供給するゲートパルスを制御し、撮像画面上における光量検出を行なう測光領域の設定を行なう。また積分器10に供給する積分リセットパルスを制御して積分動作の選択特性を制御する。

【0022】たとえば、図2は撮像画面に測光領域を設定した一例を示すものであり、同図は、撮像画面内の中央部分に測光領域を設定し、この領域内の信号を重点的に露出制御演算に用いる『中央部分重点測光』の領域設

定状態を示すものである。

【0023】これは主要被写体が画面のほぼ中央に位置する確立が高いという経験則に基づいたもので、露出演算の際、実線で示した中央領域の内側の信号に外側の信号よりも大きな演算係数を割り振って中央部の重み付けを大きくした露出制御を行なうようにするものである。

【0024】そしてゲート回路9を介して取り込まれた測光領域内における撮像信号の撮影モードに応じた積分値を取り込み、LUT19a, 19b, 19c…のデータを参照しながらその撮影状況に応じたアイリス制御信号を演算し、D/A変換器15を介してアイリス駆動回路14へと供給するとともに、AGC回路5へとD/A変換器21を介してゲイン制御信号を供給し、撮影モード、撮影状況に応じてAGC回路5のゲインを可変する制御を行ない、さらにCCD駆動回路12へも制御信号を供給し、撮影モード、撮影状況に応じて、撮像素子の蓄積時間（電子シャッタ）、読み出しタイミング、リセットタイミング等の制御を行なう。

【0025】またこれらの各種制御は、撮影モードによつてアイリスエンコーダ16の出力を参照しながら行なわれ、各種の制御パラメータを算出、設定され、上述の各制御を選択的に、または同時に、または適宜組み合わせる。

【0026】このようにシステムコントロール回路25は、上述したような、積分値によるアイリス制御、ゲイン制御、撮像素子の駆動制御（たとえば蓄積時間制御による電子シャッタ）等を撮影モード撮影状況、アイリスの駆動状態に基づいて同時にあるいは適宜組み合わせる動作させることにより、あらゆる撮影状況に対して最適露出制御を行なうものである。

【0027】本発明における撮像装置は以上のような構成となっており、以下その具体的な動作について順を追って説明する。

【0028】まず本発明装置において露出制御に用いられる各種制御パラメータについて説明する。

（1）アイリス開口量（パラメータP1）

システムコントロール回路より出力されたアイリス制御信号は、D/A変換器15によつてアナログ信号に変換された後、アイリス駆動回路14へと供給されて電流増幅され、アイリスモータ13へと供給されてこれを駆動する。アイリスモータ13はこれによつてアイリス2の絞り状態を制御する。

【0029】A/D変換器11より供給される積分器10の積分値が、その撮影モードに対応するLUT19a, 19b, 19b c…にて規定されている制御値よりも大であれば、露出オーバーであるため、アイリス駆動回路14を制御してアイリスモータ13をアイリス2を絞り込む方向に駆動し、入射光量を減少させて結果的に積分器10の出力レベルを減少させる。

【0030】逆にLUT19にて規定された制御値より

もA/D変換器11より供給される積分値が小さい場合は、上述とは逆にアイリスモータ13を反対方向に駆動し、アイリス2を開いて入射光量を増大させ結果的に積分値を増大させるように制御される。

（2）シャッタスピード（パラメータ2）（図3を参照）

撮像素子の蓄積時間設定信号D_iがシステムコントロール回路25よりデジタル信号の形態で出力され、これを受けてCCD駆動回路12はCCDの各種タイミングを決定するパルスを発生し、蓄積時間を制御する。

【0031】この蓄積時間の設定方法及び設定範囲は撮像素子であるCCDの構造により大きく異なるので、本実施例ではHブランキング期間にOFD（オーバーフローレイン）に不要電荷を捨てる構造を持つCCDを例にして説明する。

【0032】図3（a）はこのCCDの動作を説明するためのものであり、設定可能な範囲は、高速側はHブランキング内であれば撮像光量やスミヤ等の画質面で許される範囲で設定できる。実質的には1/10000秒程度である。低速側はNTSCの場合は1/60秒までHブランキング周期（約63.5μ秒）のステップで設定可能である。

【0033】そして具体的な時間制御の方法としてD_iをシステムコントロール回路25が出力することにより、以下の演算によりシャッタスピードTが決定される。

$$\textcircled{1} \quad T_{\text{NTSC}} = (262.5 - D_i) * 63.5 \mu \text{sec}$$

$$\textcircled{2} \quad T_{\text{PAL}} = (312.5 - D_i) * 64.0 \mu \text{sec}$$

このようにして指示を受けたCCD駆動回路12は、電子シャッタ動作を実現するためにV_{DD}（垂直サブストレート印加電圧）に更にΔV_{DD}を加算して光電変換による電荷蓄積部分の電位分布を変化させ、不要電荷を基板方向に捨てる。このようにして任意のシャッタスピードを設定することができる。図3（b）はこの動作を示すものである。

【0034】そしてシステムコントロール回路25は、現在のシャッタスピードがA/D変換器11からの積分値に対応してLUT19に規定されている制御値よりも速ければシャッタスピードを遅くすべく前記D_iを現在の値より小さい値に変更し、逆にLUT19に規定されている制御値よりも遅ければシャッタスピードを速くすべく前記のD_iを現在の値よりも大きな値に変更する。

（3）ゲイン（パラメータP3）

D/A変換器21からは映像信号の増幅率を決定するゲイン設定信号を出力し、AGC回路5へと供給する。

【0035】AGCゲインの設定はAGCCアンプがCDS4の出力信号が次段のカメラ信号処理回路6にて適正な信号処理が施されるように設けられているもので、従来はアイリスによるAEループの構成要素の一部として取り扱われており、これだけを任意に制御する対象と

されているものではなかった。

【0036】近年CCDのS/Nが向上し、AGCのゲインを大きくとつて増幅率を増大しても、撮像系のノイズが余り目立たなくなり、制御パラメータとしての設定可能範囲が拡大した。

【0037】ゲインは撮像系の中では、制御レスポンスの速いパラメータであるので、素早反応が要求される場面でのAE制御に適したパラメータである。

【0038】現在のAGCゲインがA/D変換器11からの積分値に対応してLUT19に規定されている制御値よりも大きければ、システムコントロール回路25は、AGCゲインを小さくすべくゲイン設定値を更新する。

【0039】逆に現在のAGCゲインがA/D変換器25からの積分値に対応してLUT25にて規定されている制御値よりも小さければAGCのゲインを大きくすべくゲイン設定を更新する。

【0040】本発明によれば、以上3つのパラメータを用い、撮影状況、撮影モードに応じて、撮像系の適正な露光状態を維持することを可能としたものであり、以下上述の各パラメータを用いた露出制御について説明するが、まず各露出制御モードに応じて変化する撮像画面上における測光領域の設定について説明する。

【0041】ビデオカメラで撮影する被写体は、場所、環境、そのときの撮影状況に応じて様々に変化する。したがって、これらの撮影状況において常に最適な自動露出制御を行なうためには、撮像画面内における測光領域の設定位置及びその測光領域の重み付け制御も適宜変更してその状況に適した制御を行なう必要がある。

【0042】そこで、設定した代表的な場面に応じた光線状況を考慮して、画面内の輝度分布を想定し、露光量決定に効果的な情報を提供してくれる画面内の領域にAE（自動露出制御）演算係数を大きく割り付け、重み付けを大きくするようにした測光領域を設定するような自動撮影モードが必要となる。

【0043】本実施例によれば、図4に示すように、撮像画面を縦4分割、横6分割し、全画面を24の小領域に分割した例を示す（図において、説明の便宜上、各領域には1～24の番号を付してある）。

【0044】これらの分割動作は、システムコントロール回路25によつて制御されるものであり、システムコントロール回路25より出力されるゲートパルスによつてゲート回路9を開閉制御して、AGC回路5の出力信号を各領域1～24ごとに抽出し、各領域ごとに積分器10で独立した値として積分処理され、その結果はA/D変換器11によつてデジタル信号に変換された後システムコントロール回路25内に取り込まれる。

【0045】システムコントロール回路25内では、これらの各領域における積分値に対して前記したその撮影モードに応じてあらかじめ設定されている重み付け係数

を付与した処理を行なう。なおこれらの処理は24分割に対応した時分割処理で行なうことが可能である。

【0046】図5、図6は重み付け係数処理を行なった撮像画面の例をそれぞれ示すものである。

【0047】図5は、前述の『中央部分重点測光』を本発明における24分割AE方式で実現したものであり、画面中央に相当する領域8～11、14～17における重み付け演算係数を1.0とし、その周囲の領域の重み付け演算係数を0.5と設定し、中央部に重点を置いたAE制御となる。具体的には、これらの重み付けされた各領域の積分値を加算した値に基づいてアイリス、シャッタースピード、ゲインを制御すれば、これらの制御に上述の重み付けを反映させることができる。

【0048】図6は『風景撮影』等に適した測光領域の例である。一般に風景撮影を行なう場合に地面と空を両方同時に画面に写し込むことが多い。また空の部分は地面の部分比較して、若干の曇天であつても非常に高輝度であることが多い。このため従来の測光領域を考慮しないAE制御を用いて撮影すると、地面部分あるいは空を背景とした人物等が光量不足で黒くつぶれてしまうことが多かった。

【0049】これらの不都合を解消するため、空に相当する画面最上部の領域1～6の重み付け係数を0.0にして実質的に無視し、画面中央部の上方の係数を0.5にし、画面の下半分の係数を1.0にそれぞれ設定する。このように演算係数を割り振ることにより、地面に相当する画面の下方部分に重きを置いたAE演算処理を行なうことができる。この風景撮影モードについての詳細は後述する。

【0050】上記2例以外にも、撮影状況に応じた撮影モードを設定し、測光領域設定及び後述する撮影状況に応じた撮影プログラムを適宜選択できるようにしておけば、種々のAE特性の設定が可能である。

【0051】次に前述の3つのパラメータを用いて撮影状況に応じた実際のAE制御について説明する。前述した通り、様々な撮影状況に適応した撮影を行なうためには、従来のアイリス制御だけでは対応しきれないため、本発明では更に多くのパラメータを用意し、これらを最適制御可能とした。

【0052】すなわち本発明では、幾つかの代表的な撮影状況を想定してそれぞれをその状況に最適な条件にて自動調整しながら撮影が可能となるような『プログラム・モード』と称する撮影制御方式を発明した。そしてこれらのプログラム・モードは、操作部20のキー操作によつて任意に選択設定可能である。

【0053】ビデオ撮影の様々な場所、様々な状況下において、常に良好な撮影を行なうためには、撮影状況に応じて代表的な場面を設定し、場面において最適化をはかるためには複数の自動撮影（露出制御）モードを備える必要がある。

【0054】この問題を解決するため、複数のパラメータ制御のための制御関数を格納したルックアップテーブル(LUT)を複数個設定し、図1に示すようにLUT19a、LUT19b、LUT19c…の複数のテーブルがROM等のメモリによつて準備されており、システムコントロール回路25から選択的に読み取り可能に構成されており、この選択は、操作部20のキー操作によつて行なわれる。

【0055】このLUT19a、19b、19c…から読み取ったデータにより制御される各パラメータの制御特性の例を図7、図8に示す。

【0056】図7は、パラメータ(2)のシャッタースピードを可能な限り1/100秒に設定できるようにし、入力パラメータの輝度情報の変化に対しては、パラメータ(1)のアイリスあるいはパラメータ(3)のAGCゲインを可変することによつて適正露出制御を行なうようにしたプログラム制御の動作を示すプログラム線図であり、これはたとえばLUT19a内に格納されている。

【0057】このプログラムモードは、電源周波数が50Hzの地域でNTSC方式のビデオカメラを使用したときに発生する蛍光灯のフリツカを抑制するためのものであり、いわば『室内撮影モード』と称することができる。

【0058】同図において横軸は入力パラメータとしての被写体照度、縦軸は各パラメータの設定値である。同図から明らかなように、各パラメータの設定範囲は、入力パラメータすなわち被写体照度に応じてA、B、C3つのエリアに分割されており、各エリアの中で3つのパラメータを組み合わせることにより、露出制御を行なうようになっている。

【0059】すなわちエリアAを見ると、シャッタースピード(P2)は1/100秒に固定され、且つゲイン(P3)も固定されており、アイリス(P1)を明るさに応じて制御することにより露出制御が行なわれる。このエリアAで大抵の被写体に適応することが可能である。

【0060】一方エリアBでは照度が低くなり、アイリスが開放になつてしまった状況を示しており、アイリスは図に示すように開放値で一定となつている。したがつてシャッタースピードを1/60秒まで変化させることによつて、露出制御が行なわれる。すなわちNTSC方式では本来1/60秒周期で蓄積、読み出しを行なっているため、1/60秒は本来の動作タイミングを示す。

【0061】またさらに照度が低下すると、エリア3に示すように、アイリス、シャッタが限界に達しているのので、ゲイン(P3)を上げることにより、露出制御を行なつている。

【0062】このように、被写体照度を示す入力パラメータの変化に応じて、制御パラメータP1~P3を変化

させることにより、その撮影状況に応じた最適露出制御を行なうことができるものである。

【0063】また図8は、別のプログラムモードを示すもので、たとえばLUT19b内に格納されているプログラム線図で、シャッタースピード(P2)をできるだけ1/500秒という高速シャッタに設定し、動きの速い被写体に対してブレを抑え、画面を鮮明に撮影できるように用意されたプログラムモードであり、本発明においては『スポーツ撮影モード』と称することにする。

【0064】同図から明らかなように、エリアA、エリアBにおいてシャッタースピードを可能な限り1/500秒に維持し、被写体照度の変化に対してはアイリス(P1)とゲイン(P3)によつて露出制御を行ない、被写体照度が低下してシャッタースピードが維持できなくなつたエリアCで初めて1/60秒まで徐々に変化させるように動作する。

【0065】また図9は、前述の図6に示す『風景撮影モード』におけるプログラム線図である。実際のプログラム線図は、図7、図8のようになるが、簡単のため、図9では、アイリス、シャッタースピード、ゲインの順に上方より順次作動範囲を示すことにする。

【0066】すなわち同図において、Iはアイリス制御パラメータ(P1)、Sはシャッタースピード制御パラメータ(P2)、Gはゲイン制御パラメータ(P3)を示しており、図の右方に示すように、アイリス制御パラメータ(P1)はCLOSEとOPENの間を動作し、Sはシャッタースピード制御パラメータ(P2)は一定、Gはゲイン制御パラメータ(P3)は、±0dBの増幅率1(入力信号をそのまま出力するのでTHROUGHとする)から所定値G1までの間を変化することを意味している。ただし、各パラメータとも可変領域内では、前述の図7、図8のプログラム線図と同様に、入力パラメータである輝度レベルに応じてその値を変化するものとする。

【0067】風景撮影モードでは、フリツカ、動きの速い被写体等は存在しない場合が多いため、シャッタースピード(P2)は標準の1/60秒に固定され、アイリス(P1)中心の制御となり、アイリスが開放となつた後、ゲイン(P3)の制御が行なわれる。

【0068】すなわち同図に示すように、入力パラメータの被写体輝度の値に応じてパラメータの制御範囲がyを境に2つのエリアに分割されている。シャッタースピード(P2)は、入力パラメータの被写体輝度の値に関係なく1/60秒に固定され、輝度がyまで低下するまではAGCゲイン(P3)は±0dBに固定され、アイリス(P1)のみの制御となる。輝度がy以下となつてアイリスが開放となつた後は、AGCゲインを変化させて最適露光制御を行なうように制御される。

【0069】このように、撮影状況に応じて複数のプログラム・モードを用意しておき、これを操作部20のキ

一操作で適宜選択することによつて、あらゆる撮影状況に対しても最適な露出制御を行なうことができる。

【0070】なお、操作部20で撮影プログラムモードを切り換える際、前述したように撮像画面における測光領域の設定も同時に連動して切り換える。たとえば図7の室内撮影モード、図8のスポーツ撮影モードでは通常人物等の画面中央に位置させる被写体を撮ることが多いため、図5に示す『中央部分重点測光』画面とする。また図9の風景撮影モードについても、この撮影モードに切り換える動作に連動して撮像画面における測光領域を

図6に示す『風景撮影モード』用の測光領域に切り換える。

【0071】ところで、上述した各プログラム線図における各パラメータの制御には、以下に示す特徴がある。

【0072】すなわち、図7、図8等から明らかなように、各制御パラメータを複数のエリア（本実施例ではA、B、Cの3エリア）に分割し、入力パラメータすなわち被写体照度の変化に応じて各エリアが選択されるようになされ、且つ各エリアごとに見ると、いずれもAE制御に用いる可変のパラメータが1つだけ指定され、他の2つは固定（FIX）されている。この様子はプログラム線図下方の表に示されている。

【0073】すなわち図7では、エリアAではパラメータ（P1）が可変で他は固定、すなわちアイリス制御を行なっているときには、シャッタースピード、ゲインは固定されている。

【0074】またエリアBではパラメータ（P2）すなわちシャッタースピードが可変で他は固定、またエリアCではパラメータ（P3）すなわちゲインが可変で他は固定となつている。

【0075】この結果、3つの制御パラメータを可変して制御を行なうにもかかわらず、各エリア単位では、可変するパラメータが常に1つとなり、固定されたパラメータの演算処理が不要となるため、演算処理は従来の単一パラメータ処理によるものと変わらない。

【0076】すなわち本発明は、あらゆる撮影状況に対応させるために制御パラメータを増やしたことによつて当然生じる複雑な演算処理を、パラメータの設定領域を複数の領域に分割し、その各領域で可変するパラメータを1つとして他を固定することにより、複雑多岐にわたる撮影条件と複数の制御すべきパラメータの取り扱いが簡素化でき、大規模なロジックや大型のコンピュータを用いることなく最適AE制御を実現することができるものである。

【0077】なお、本発明は、上述の制御パラメータの切り換え動作において、もう1つの特徴を備えている。

【0078】すなわち本発明は、可変するパラメータを常に1つにして他を固定することによつて演算処理の削減をはかっているが、ビデオカメラ特有の性質として、通常撮影の対象が動画像であり刻々と撮影条件が変化し

ていることが挙げられる。

【0079】入力パラメータに対応して各制御パラメータを設定する場合、撮影条件の変化に伴い、分割した複数のエリア間を入力パラメータの値が移動することが生じてくる。このとき、被制御パラメータの切り換え動作が発生するが、パラメータによつては画面上の変化の仕方が大きく異なることがあり、この変化が頻繁に発生すると、画面が見ずらくなることが予想される。

【0080】この対策として、エリア移行の際にヒステリシスを持たせ、エリア移行の頻度を低く抑えることが考えられるが、切り換えが発生した場合には効果がなく、根本的な対策には成り得ない。

【0081】そこで、本発明では、この対策として図7、8に示すように、隣接エリアの2つのパラメータを、エリアの境界付近辺の境界部分の領域B1、B2においてのみ同時に変化させるように制御している。

【0082】図7において、破線で挟まれた境界部分B1がパラメータP1とP2とが同時に動作する境界領域であり、同様に境界部分B2ではパラメータP2とP3とが同時に動作されている。

【0083】このようにして2つのパラメータを同時に変化させることによつて、各パラメータ特有の画像変化が同時にかつ徐々に発生して行くので、エリア間におけるパラメータの移動が発生した場合でも画面の変化を視覚的に違和感のないものとすることができる。

【0084】以上、露出を複数の撮影プログラム・モードによつて制御する方法について説明したが、本発明によれば、上述の撮影モードの切り換えにともない、システムコントロール回路25の指令により、D/A変換器22、23を介して各種の画像処理や、カメラ信号処理の各種特性を標準位置から、それぞれの撮影状況に応じて変化させるための制御信号が供給可能に構成されている。

【0085】すなわち撮影の行なわれる様々な場所、状況において、各々の場面を常に最適に表現するためには、撮影時の基本的な制御パラメータによる制御に加え、図1に示すカメラ信号処理回路6、画像信号処理回路7等に対する制御も効果的である。

【0086】そこで、設定した代表的な場面に応じた撮像画面を考慮し、設定された撮影モードに応じて、図1のカメラ信号処理回路6では映像信号レベルの非線形変換特性（knee特性や γ 特性）を図11に示すa、b、cのように変化させたり、画像の先鋭度を变化させるアパーチャ補正回路の特性等を制御可能となし、また同図の画像信号処理回路7では、付加的な画像効果を付与するための処理として、たとえば撮像した映像信号に『フエード効果』や『残像効果』を与えることが考えられる。

【0087】図12図にこのような付加効果を施す機能を備えた画像信号処理回路6の構成例を示し、以下にそ

の構成及び動作について説明する。

【0088】色信号処理回路30からはシステムコントロール回路25からの制御信号※1によつて指定された色信号（たとえば全面青のブルーバックあるいは全面白等）を発生し、その色信号と、映像出力をフィールドメモリ回路32により1画面遅延した信号と、無信号の3者択一の選択を行なう選択スイッチ31へと供給される。

【0089】この選択スイッチ31より、システムコントロール回路25の指示※2によつて選択された3者のうちの1つの情報が、乗算器33の入力端子へと供給される。乗算器33は、システムコントロール回路25の指示※3によつて乗算係数発生器34より出力された係数を用いて乗算処理を実行する。その乗算結果は加算器35によつて、入力端子36より入力された映像入力信号に乗算器38によつて同様の係数乗算処理を行なった結果の信号と加算され、出力端子37へと供給される。

【0090】このような信号の処理過程において、選択スイッチで無信号のOFF端子を選択すると加算器35に入力されるのは入力端子36からの映像信号のみであるので、この映像入力信号がそのまま映像信号出力端子37へ（スルー）出力される。この時の乗算器38の係数は1.0でスルーとなつている。

【0091】次に色信号発生器30の出力を選択スイッチ31で選択した場合には、システムコントロール回路25の指示（開始／終了のタイミングあるいは直接の係数設定）に応じて乗算係数発生器34の出力との演算を行ない映像入力端子36からの入力映像信号と逆動作（係数で1の補数関係）にて一方が0→1と出現し、他方が1→0と消滅し、結果的に色信号と入力信号が入れ替わる。視覚的には、青画面から徐々に動画像に変化していくように画面が変化する。

【0092】またフィールドメモリの出力を選択した場合も乗算器38の係数の関係は前述同様に1の補数である。違いは時間的な変化を伴わず、たとえば0.5等に固定して動作させる点である。

【0093】この場合、加算して出力した結果を1画面遅れで所定の割合で巡回的に加算して行くので、入力画像が時間軸方向に尾を引くように表現される。

【0094】そしてこのような信号処理を、たとえば人物を重点的に撮影するような、ポートレート撮影モード等において動作させることにより、前述のカメラ信号処理回路においては、アパーチャ特性等を変化させて人間の視覚特性の先鋭度に関与する周波数、テレビ信号においては2～3MHz近辺の周波数レスポンスを低下させることによつて画像に柔らかな感じを付与することができる等、画質調節を行なうことができる。

【0095】また上述の図12に示すような回路を動作させれば、画像に色フエードをかけることができる等、特殊画像処理の効果を自動的に付与することができる。

【0096】このポートレート撮影モードは基本的には図5に示すような測光領域に同図のような重み付けを施した中央重点測光による撮影モードであり、撮影プログラム・モードについて示すと、そのプログラム線図は図13に示すように設定されている。実際のプログラム線図は、図7、図8のようになるが、簡単のため、図9と同様に、アイリス、シャッタースピード、ゲインの順に上方より順次作動範囲を示すことにする。

【0097】すなわち図13において、Iはアイリス制御パラメータ（P1）、Sはシャッタースピード制御パラメータ（P2）、Gはゲイン制御パラメータ（P3）を示しており、図の右方に示すように、アイリス制御パラメータ（P1）はCLOSEとOPENの間を動作し、シャッタースピード制御パラメータ（P2）はHighスピード（T1）と標準の1/60秒の間を変位し、ゲイン制御パラメータ（P3）は、±0dBの増幅率1（入力信号をそのまま出力するのでTHROUGHとする）から所定値G1までの間を変化することを意味している。

【0098】ただし、各パラメータとも可変領域内では、前述の図7、図8のプログラム線図と同様に、入力パラメータである輝度レベルに応じてその値を変化させるものとする。

【0099】このポートレートモードは、被写体が人物であることを想定しており、したがって被写界深度を浅く撮ることを重視している。

【0100】同図から明らかなように、横軸の被写体照度に対してy1、y2の2つのしきい値が設けられ、3つのエリアに分割されている。

【0101】アイリスはについて見ると、高輝度のエリアAでは、アイリスによる制御が行なわれるが、高輝度でS/Nを確保したいため、アイリスが開放値となるまでAGCのゲインは±0dBのまま保持されるが、アイリスの小絞りによる回折現象からくる解像力の低下を考慮してアイリスの制御が行なわれる。

【0102】具体的には、入力輝度レベルがy1以下ではアイリスは開放値に制御される。これによつて通常の輝度ではアイリスは開放となり、被写界深度を最も浅くすることができる。すなわちアイリスの制御特性は、y1を境にして高輝度から低輝度までの全域を可変領域と開放領域の2段階に切り換えられる。

【0103】シャッタースピードについて見ると、y1以上の高輝度領域では、通常の1/60秒より高速の高速シャッタースピードT1に設定されており、これは小絞り対策に加え、高輝度でもできる限り被写界深度を浅くするため、ある程度高めのシャッタースピードに設定されている。実際には1/250～1/4000秒程度の範囲内で設定される。

【0104】またこれはS/Nをかせぐため、低輝度になつてもAGCゲインを上げずに制御できる意味もある。

る。

【0105】 $y1 \sim y2$ のエリアにおいては、アイリスが開放値になっており、AGCゲインも S/N の点から上げたくないで、シャッタースピードを前記 $T1$ と標準の $1/60$ 秒の間で変化させることによって露出制御が行なわれる。

【0106】輝度レベルが $y2$ 以下では、シャッタースピードをテレビジョン信号の標準値である $1/60$ 秒($NTSC$)に設定される。

【0107】この状態ではAGCゲインのみによる露出制御となり、 S/N の許容範囲内でゲインを上げることにより露出制御が行なわれる。

【0108】AGCゲインについては、上述したように、輝度が $y2$ 以上では常に $\pm 0dB$ に固定されており、AGC回路5自体増幅作用を持たない状態に制御され、この $y2$ 以上の領域が被写体照度の大部分を占めるようにするので、全域にわたって S/N の良好な撮影画像を得ることができる。

【0109】入力輝度レベルが $y2$ 以下となつて、初めてゲインの制御が行なわれ、ゲインアツプすることによつて S/N の許容範囲で露出制御が行なわれる。

【0110】このように、ポートレートモードにおいては、中央重点測光で撮影されるが、人物を基本とした撮影が前提となるので、上述した画質調整や画像処理を併用するときわめて有効である。

【0111】以上、各撮影モードにおける各制御パラメータの設定、同じく撮影モードに応じた測光領域の設定、さらに撮影モードに応じた信号処理系の特性の切り換えについて基本的な説明を行った。

【0112】次に上述したアイリス、シャッタースピード、ゲイン等の各制御パラメータの設定動作の手順について説明する。

【0113】図10は、たとえば図7のプログラム線図を用いるプログラム撮影モードにおける、上述のエリア境界部分のパラメータ処理を含めたパラメータ設定動作を示すフローチャートである。

【0114】同図において、制御をスタートすると、 $S1$ にて電源投入を監視し、電源投入がなされると $S2$ へと進み、操作部20によつて選択された撮影プログラム・モード(M)を確認して $S3$ へと進み、選択されているプログラム・モード(M)に対応する $LUT19a$ あるいは $19b$ 、 $19c$ を参照し、指定のプログラム特性を設定する。

【0115】 $S4$ では前記指定された LUT から撮像画面上に設定された24分割それぞれの重み付けに関するデータを読み出し、前述のように、その撮影モードに応じた重み付けを行ない、 $S5$ へと進む。

【0116】 $S5$ では指定された撮影モードに応じて、 LUT より画像処理の内容及び特性を読み出し、その撮影モードに適應した、上述の例で言えばアパーチャ制御

による画質調整や、色フエード等による画像処理が設定される。

【0117】 $S6$ では、基準パラメータ軸上における現在のエリアすなわち入力パラメータに対応する被写体照度から現在のエリアを確認する。

【0118】続いて $S7$ へと進んで、現在のエリアに応じて分岐先を決定する。

【0119】エリアAと決定された場合には、 $S8$ へと進んでアイリス制御パラメータ $P1$ を算出し、続いて $S9$ でエリアの境界域 $B1$ の内外の判定を行ない、境界 $B1$ 外であれば、 $S10$ に進んでシャッタースピード制御パラメータ $P2$ を前置保持して固定し、 $B1$ 内であれば $S11$ へと進んでシャッタースピード制御 $P2$ を算出して更新した後、 $S21$ へと進み、ゲイン制御パラメータ $P3$ を前置保持して固定し、 $S24$ へと進む。

【0120】また $S6$ でエリアBと決定された場合は、 $S12$ でシャッタースピード制御パラメータ $P2$ を算出し、 $S13$ へと進んでエリアの境界域 $B1$ 、 $B2$ それぞれの内外の判定を行ない、 $B1$ 内であつた場合は $S14$ でアイリス制御パラメータ $P1$ を算出して $S21$ へと進み、ゲイン制御パラメータ $P3$ を前置保持して固定した後 $S24$ へと進む。

【0121】 $B2$ 内であつた場合には $S16$ へと進んでゲイン制御パラメータ $P3$ を算出して、 $S23$ へと進み、アイリス制御パラメータ $P1$ を前置保持して固定した後、 $S24$ へと進む。

【0122】 $B1$ にも $B2$ にも属していない場合には、 $S15$ でアイリス制御パラメータ $P1$ を前置保持して固定し、 $S22$ でゲイン制御パラメータ $P3$ を固定した後、 $S24$ へと進む。

【0123】また $S7$ において、エリアCと決定された場合には、 $S17$ へと進んでゲイン制御パラメータ $P3$ を算出し、続いて $S18$ でエリアの境界域 $B2$ の内外の判定を行ない、境界 $B2$ 外であれば、 $S20$ に進んでシャッタースピード制御パラメータ $P2$ を前置保持して固定し、 $B2$ 内であれば $S19$ へと進んでシャッタースピード制御 $P2$ を算出して更新して $S23$ へと進み、アイリス制御パラメータ $P1$ を前置保持して固定した後、 $S24$ へと進む。

【0124】 $S24$ では、前述の処理によつて設定した各パラメータの値 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ すなわちアイリス、シャッタースピード、ゲインの各制御値をシステムコントロール回路25より出力して、アイリス2、撮像素子3、AGC回路5をそのプログラム・モードに応じてそれぞれ制御し、 $S25$ で次の処理時間単位が来るまで待機し(本実施例では、1フレームに1演算を基本単位とする)、 $S26$ で電源遮断を確認し、電源ONが継続していれば $S1$ へと戻って上述の処理を繰り返し行ない、電源OFFが指示されていれば、処理を終了する。

【0125】これによつて、選択されたプログラム・モ

ードそれぞれに応じた各種パラメータの制御が可能となり、これに基づいて露出制御が行なわれる。

【0126】また撮影プログラム・モードの切り換えに連動して撮像画面における測光領域及び画像信号処理系の特性あるいは付加的機能もその撮影状況に適したものに切り換えるようになっていたため、それらの各の撮影状況に応じて常に最適な自動露出制御及び撮影を行なうことができる。

【0127】しかも撮影状況が変化してもカメラの撮影状態が不自然に変化することがなく、最適な制御モード切り換えを行なうことができる。

【0128】次に、本発明のさらに別のプログラム撮影モードである『スポットライト撮影モード』について説明するとともに、『スポットライト撮影モード』を例にして各種撮影モードの設定及び制御、及びデータテーブルLUTの内部構造及びその設定による制御パラメータの制御について詳細に説明する。

【0129】スポットライト撮影モードとは、通常暗い背景の中の一点に輝度の高い被写体がスポットで存在するような撮影状況を想定しており、たとえば、結婚式、パーティー等で暗い部屋の中の一点にスポットライトあ

たつていような被写体を撮影するのに適した撮影モードであり、操作部20の操作によって選択することができる。

【0130】一般に上述の暗い背景の一部にスポットライトがあたっているような被写体の撮影を行なう場合、従来のように撮像画面全体を平均測光すると低輝度部分が画面の大半を占めるため、この低輝度部分に引っ張られ、スポットライトのあたっている主要被写体部分では露出オーバーとなつて白とびを起こしてしまう。

【0131】また中央部分重点測光を用いても、スポット部分が中央に常に位置するとは限らず、また中央部分の重みつけの大きい領域内であつても、輝度の高い部分の面積が小さければ、同様に正確な露出制御を行なうことはできない。

【0132】本発明の『スポットライト撮影モード』はこのような撮影状況においても良好な露出制御を行ない得るようにしたプログラム撮影モードであり、以下詳細に説明する。

【0133】図14はこのスポットライト撮影モードに対応する制御に必要な各種制御パラメータの定義、特性を格納したLUTすなわちデータテーブルの内部構造を示すもので、このLUTによつて定義、設定された各種制御パラメータの入力パラメータの輝度レベルに対する遷移を示すプログラム図は、図9に示す『風景撮影モード』と同一である。したがつて以下制御パラメータの説明には、図9を用いることにするが、しきい値 y_1 、 y_2 の値は各モードで異なる。

【0134】すなわち図9において、入力パラメータである横軸の被写体照度に対して、しきい値 y_1 が設けら

れ、全域を2つのエリアに分割されており、アイリス、ゲインによつて露出制御され、シャッタースピードは固定である。

【0135】以下スポットライト撮影モード用のデータテーブルLUT内に設定されている各制御パラメータの個々について順に説明する。

(P1:アイリス制御パラメータ)アイリス制御パラメータは、入力パラメータ Y すなわち輝度レベルによつて変化し、その属性として入力輝度の関数 $f(y)$ が定義されている。

【0136】入力輝度レベルが図15に示すしきい値 y_1 よりも高い場合には図14の右側のデータ欄から明らかなように、『→CAL』の表示で演算(calculation)が必要であることを示している。

【0137】高輝度でS/Nを確保したいため、AGCゲインは ± 0 dB (THROUGH)のままで、アイリスの最小絞りから開放値までを制御範囲とする。

【0138】入力輝度レベルが y_1 以下では、アイリスを開放に設定する制御が『→OPEN』で指定されている。

【0139】この状態ではかなり低照度と考えることができ、画像のS/Nを劣化させても撮影を続行することを優先したい場合に、AGCゲインを上昇させて対応するエリアである。

【0140】このように、しきい値 y_1 によつて高輝度から低輝度までの全域を2分割してアイリスの制御特性が定義されている。してアイリスの制御特性が定義されている。

(P2:シャッタ制御パラメータ)シャッタ制御パラメータは、属性は固定であり、入力輝度レベルによらず常に一定値に固定されていることが示され、その内容はテレビジョン規格の標準値に設定するよう『→標準値』の設定がなされており、演算は不要である。

【0141】ここで言うテレビジョン信号の標準値とは、NTSCでは $1/60$ 秒、PALでは $1/50$ 秒のことを指す。

(P3:AGCゲイン)AGCゲインを処理対象のパラメータとした場合を見ると、しきい値 y により入力輝度の関数 $f(Y)$ が定義されており、入力輝度レベルが y_1 より高い場合は『→ ± 0 dB』の指定がなされ、AGCゲインを ± 0 dBに固定し、AGC回路に増幅作用を持たせない利得設定がなされている。すなわちアイリスによつて露出制御が可能な場合は、AGCゲインを固定してS/Nの劣化を防止するためであり、この場合も演算不要である。

【0142】またこの区間が被写体照度の範囲の大部分を占めるように設定されているため全域にわたつてS/Nの良好な撮像が可能となる。

【0143】また入力輝度レベルが y_1 以下では、最適なAGCゲインが演算され、ゲイン制御パラメータの設

定が行なわれるよう、『→CAL』が指定されている。

【0144】この状態はかなり低照度であり、画像のS/Nを劣化させても撮影を続行したい場合にAGCゲインを上昇させて対応するエリアである。

【0145】既に他のパラメータは低照度対策の設定を最大限に行なっているの、この状態において残されている制御可能なパラメータはAGCゲインのみであるため、S/N劣化との兼ね合いを考慮しながら、許容し得る範囲内でゲインアップをはかり露出制御が実行される。

【0146】しきい値 y_1 によつて2つに分割されたエリアと3つの制御パラメータの関係は、図9より明らかであり、ここでも演算すべきパラメータは、2つのエリアそれぞれにおいて常に1つとなるよう分散して配置され、演算の簡略化がはかられており、その配置は高輝度側のエリアより、I、Gとなつている。

(P4: AEウエイティングパラメータ=測光領域重み付け設定) 撮像画面内の測光領域分布及びそれらの重み付けを設定するパラメータであり、図14より明らかなように、属性は $f(Y)$ で、入力輝度の関数であることが示されている。具体的には入力輝度信号に応じて作成するヒストグラムによつて定義されており、撮像画面の24分割それぞれのエリアにおける入力輝度信号レベルを検出して輝度レベルのヒストグラムを作成し、これによつて撮像画面上の輝度の高いスポットライトのあたつている部分を正確に検出し、その領域を重点測光するような制御が行なわれる。

【0147】本実施例では24分割のエリアに対して各々の輝度レベルを検出してこれらより作成した輝度ヒストグラムから上位N(=2)個のエリアを抽出し、このN個のみでAE制御が実行される。

【0148】このため、スポットライトのような撮像画面の一部に偏った照明の場合でも、主要な被写体の無い暗い部分に影響されることなく、適切な露光値を決定することができる。

【0149】このようなヒストグラムの様子を図15に示す。同図の上部が輝度ヒストグラムで横軸はIREのレベルを示し、左方から右方へとレベルが高くなり、縦軸の0~6は各IREレベルに該当するエリアの数を示す。

【0150】また下部は上部の輝度ヒストグラムの累積ヒストグラムである。縦軸は24分割した領域の数を表わしている。

【0151】そして同図では、この累積ヒストグラムの24エリア中、上位2エリア(①、②)を抽出することを示している。

【0152】このようにして、撮像画面内における高輝度部分を検出し、その部分を重視したAE測光特性が設定でき、主要被写体の存在しない部分の影響を排除したAE制御を実現することができる。存在するときに有効

である。そしてこれらをそれぞれデータテーブル内に格納しておいて、適宜選択するようにすれば、撮影の範囲を拡大することができる。

(P5: AE基準値パラメータ) AE基準値のパラメータは露出制御の基準となる輝度レベルを示すものであり、数値定義で格納されている。この基準値をもとにして露出の過不足の判定が行なわれるものであり、本実施例では50IREに設定されている。このパラメータも属性は固定であり、入力輝度レベルによらず、その撮影モードでは一定である。

(P6: 画質調整パラメータ) 前述したアパーチャ制御等による画質調整処理を指定するパラメータで、処理内容をコードによつて定義されており、属性は固定で、撮影モードに応じて設定されており、入力輝度レベルによつては変化しない。

【0153】この風景撮影モードでは『NORMAL』の指定となつており、この場合は基本画質を標準値とし、前述のアパーチャ制御を用いて画質を可変するような特別な画像処理は施さない。

(P7: 画像効果処理パラメータ) 図12で説明したような、フエード等の画像処理を指定するためのパラメータで、処理内容はコードによつて定義されている。

【0154】『NORMAL』の指定がなされており、基本画質は標準値に設定され特別な処理は行なわれないことを示す。

【0155】またこのパラメータも属性は固定で、撮影モードに応じて設定されており、入力輝度レベルによつては変化しない。

【0156】このように、本発明におけるデータテーブルLUTには、制御に必要な各種パラメータの定義、特性が格納されており、且つこのようなLUTを撮影モードに応じて複数備え、指定された撮影モードに応じて選択できるため、あらゆる撮影状況、撮影環境に対して、常に最適な制御を行なうことができる。

【0157】以上風景撮影モードを例にして、その制御パラメータを定義したデータテーブルLUT、及びこれによつて設定された制御パラメータの動作特性について説明した。

【0158】ここで、図14に示すLUTからデータをシステムコントロール回路へと読み出して制御パラメータを演算し、図9のように制御パラメータを設定する動作について、図16のフローチャートを用いて詳細に説明する。

【0159】これらの処理動作は、基本的には、図10のフローチャートにおけるS2のプログラム撮影モードの確認処理からS24の、各制御パラメータに基づくアイリス、シャッタ、ゲイン制御データの出力までの処理の中で行なわれる。

【0160】図16は、撮影プログラム・モードに応じた制御特性をセットするためのデータセットの手順を示

す動作フローチャートで、図10のフローチャートのS2～S24の処理の中で並行して実行されるルーチンであり、このルーチンを終了後は図10のS25へとリターンするものとする。

【0161】制御をスタートすると、S101で撮影モードの選択を図1の操作部20によつて行ない、その選択結果がシステムコントロール回路25へと取り込まれ、S102において、選択された撮影モードに応じたLUTが、LUT19a～19bの中から選択される。

【0162】S103ではパラメータを指定するためのパラメータカウンタnをn=01に初期設定を行ない、S104でS103にて指定されたパラメータPnのデータを読み込む。

【0163】このパラメータ指定について説明すると、図14の例では、n=01のときはアイリスに関するデータ、n=02のときはシャッタースピードに関するデータ、n=03のときはAGCゲインに関するデータ、n=04のときはAEウエイティング（測光領域の重み付け係数）に関するデータ、n=05のときはAEの評価基準値に関するデータすなわち輝度レベルを一定に合わせる基準となるレベル、n=06のときは画質調整に関するデータ、n=7で特殊効果的な画像処理等に関するデータがそれぞれシステムコントロール回路25に読み込まれる。

【0164】S105では、読み込まれたパラメータの属性を確認し、入力パラメータに依存したものであるか（f(Y)）、入力パラメータに依存せずモードに対応した固定的なデータかの判別が行なわれる。

【0165】すなわち図14のテーブルに示すように、属性とは入力パラメータすなわち本実施例では被写体照度に対して、所定の関数f(Y)にしたがって変化するものであるか、入力パラメータの変化に関係なく固定であるかを示しており、S105でパラメータの属性がf(Y)で入力パラメータに依存するものであれば、S107へと進み、固定であればS106へと進み、データの属性が輝度レベルによらず固定であるとしてそのパラメータの値を設定する。

【0166】S107ではパラメータ・カウンタnに1を加算して、n+1とし、S108でnがLUT内の最大値よりも大きくなつたか否かを確認し、nが最大値に達するまで、上述のS104～S107の動作を繰り返して行ない、パラメータの読み込みと属性の判別動作を繰り返して行ない、nが最大値を越えた場合にはS109以下のデータ出力処理へと移行する。

【0167】S109以降はS101～S108でLUTより読み込んだパラメータをもとに制御データの出力演算を行なう処理を示すもので、S109ではパラメータカウンタをn=01にリセットする。

【0168】S110では、パラメータの属性を確認し、入力パラメータに依存するもの（f(Y)）である

か、入力パラメータには依存せずモードに対応した固定的なものであるかの判定が行なわれ、f(Y)ならS111へ、固定ならS111、S112を飛ばしてS113へと進む。

【0169】S111では単位処理時間（たとえば1フールド期間）ごとに積分器10の出力をA/D変換器11にてサンプリングし、入力パラメータとしての輝度信号レベルをシステムコントロール回路25へと取り込む。この入力信号の値に応じて、LUTのデータ定義を参照し、データ演算の要／不要の判断を行なう。演算の条件に合致した場合にはS112へと進んで現在の状態において指示されたパラメータだけを変化させ、AEの制御を行ない、適正露光に調節するためのそのパラメータの最適値を演算する。

【0170】またS111で演算不要と判断された場合には、S112の制御出力の演算処理を飛ばして飛ばしてS113へと進む。

【0171】S113ではパラメータカウンタnに1を加算し、n+1としてS114へと進み、パラメータカウンタnがLUTのパラメータ番号の最大値を越えるまで、ステップS110へと戻り、全パラメータに関して上述のS110～S113の処理を繰り返して行ない、パラメータカウンタnがLUTのパラメータ番号の最大値を越えたら、次のS115へと進んで、図10のフローチャートのS25の処理へとリターンする。

【0172】以上がデータ参照テーブルLUTより各パラメータの特性を読み出してAE制御データを演算するまでの処理手順であり、このようにして、設定された撮影モードに応じたLUTより、その撮影状況に適した制御データを読み出して制御を行なうことにより、最適な撮影を実行することができる。

【0173】

【発明の効果】以上述べたように、本発明における撮像装置によれば、複数のパラメータを用いて撮影状態を制御するようになるとともに、その撮影モードに応じたデータテーブルより撮影状況に適した制御データの設定条件を読み出して制御するようにしているので、従来の装置に比べてよりきめ細かな制御が可能となり、様々な撮影条件においても、撮影モードの選択のみで最適な撮影が可能となる効果を有する。

【0174】また実際の制御について見ると、撮像画面を複数領域に分割してマルチエリア測光方式とし、各測光領域ごとに輝度レベルに基づいた輝度ヒストグラムを作成し、その輝度の上位N個の領域のみを用いてAEを行なう測光モードを備えているので、暗い背景の中にスポットライト等で部分的に照明されているような従来では適正露出の制御が困難であつた被写体を撮影するような場合に、その照明されている主要被写体に対して適切に露出制御できる等、種々の撮影状況に対して常に最適露出制御を行なうことができる。

【0175】また撮影モードを切り換えることにより、測光分布も連動してそのモードに適應した設定に切り換わるようにしたので、操作性が向上し、設定ミス等の防止にもなる等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における撮像装置をビデオカメラの露出制御装置に適用した場合の構成を示すブロック図である。

【図2】中央部分重点測光における測光領域を示す図である。

【図3】電子シャッタの動作を説明するための図である。

【図4】本発明における撮像画面上の領域分割状態を示す図である。

【図5】本発明における『中央部分重点測光』の測光領域設定及び重み付けを説明するための図である。

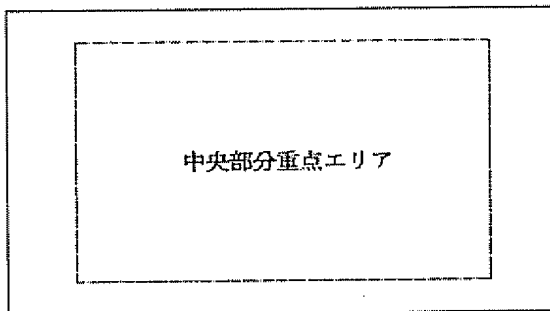
【図6】本発明における『風景撮影モード』の測光領域設定及び重み付けを説明するための図である。

【図7】本発明の『室内撮影モード』に応じたパラメータ処理を説明するためのプログラム線図である。

【図8】本発明の『スポーツ撮影モード』に応じたパラメータ処理を説明するためのプログラム線図である。

【図9】本発明の『風景撮影モード』及び『スポットライト撮影モード』に応じたパラメータ処理を説明するた*

【図2】



【図5】

0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

*めのプログラム線図である。

【図10】図7、図8におけるパラメータ設定を説明するため処理を説明するためのフローチャートである。

【図11】本発明における撮影モードの切り換えに連動して行なわれるカメラ信号処理回路の特性を示す図である。

【図12】本発明における撮影モードの切り換えに連動して行なわれる、画像処理回路の制御を説明するための図である。

10 【図13】本発明の『ポートレート撮影モード』に応じたパラメータ処理を説明するためのプログラム線図である。

【図14】本発明の『スポットライト撮影モード』に応じたデータテーブルの構造を説明するための図である。

【図15】本発明の『スポットライト撮影モード』に応じた測光領域を決定するための輝度ヒストグラムを示す図である。

20 【図16】図10のフローチャートの処理をさらに細部にわたって詳細に説明するためのフローチャートである。

【図17】一般的な撮像装置をビデオカメラの露出制御装置に適用した場合の構成を示すブロック図である。

【図18】シャッタ優先モードを説明するための図である。

【図4】

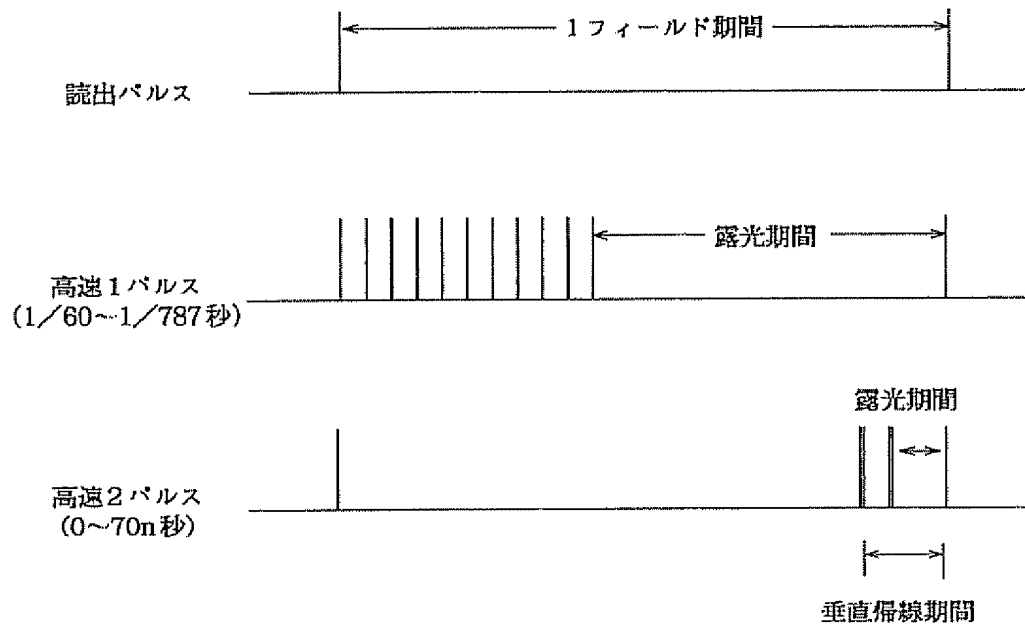
01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24

【図6】

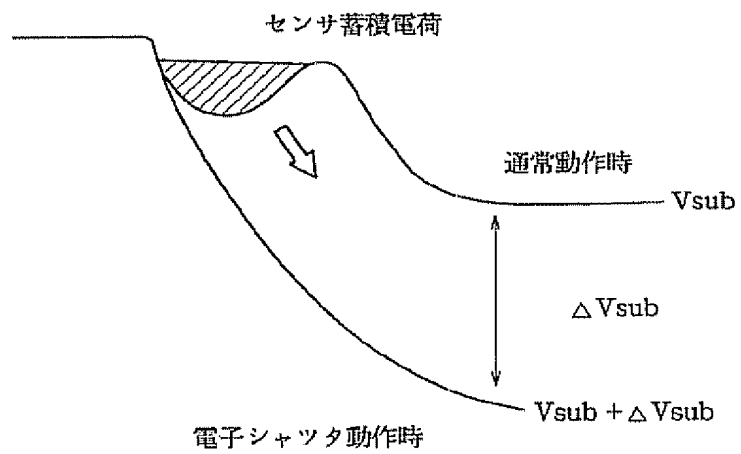
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

[illegible]

【図 3】

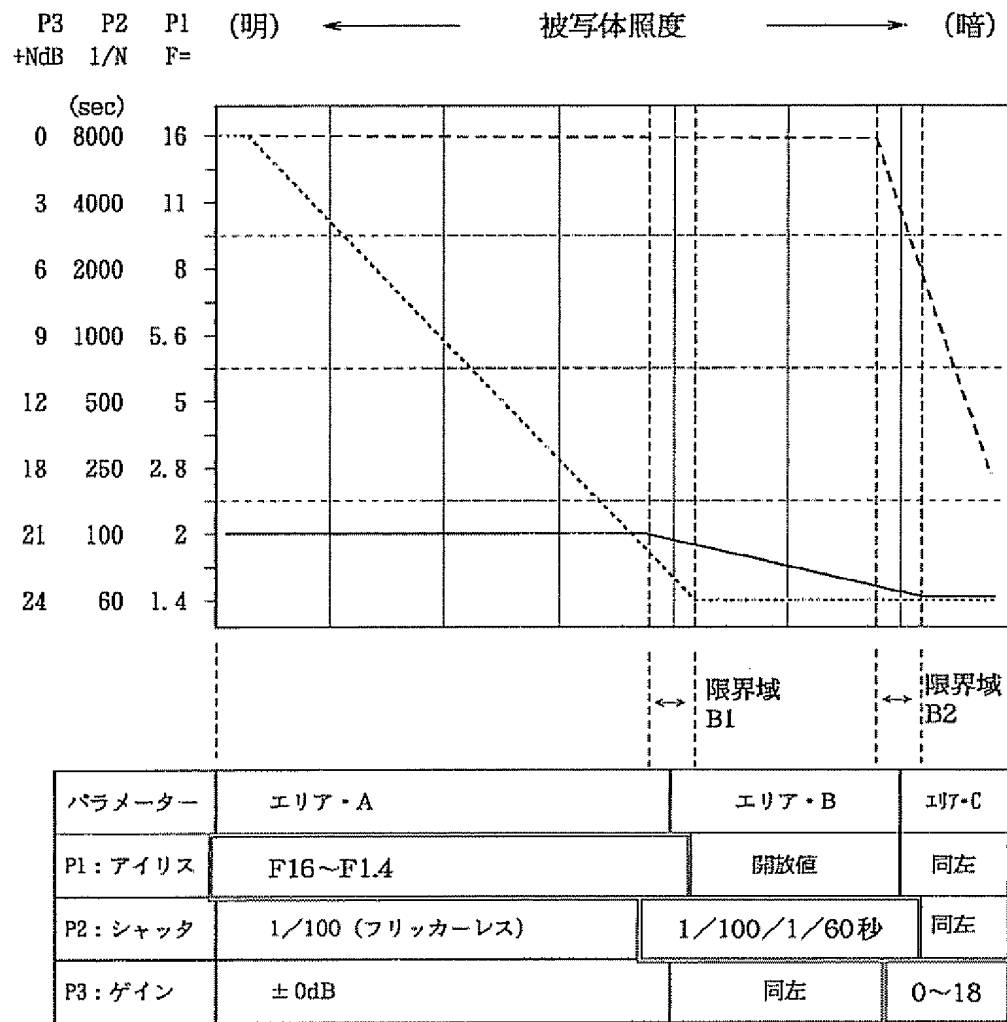


(a)

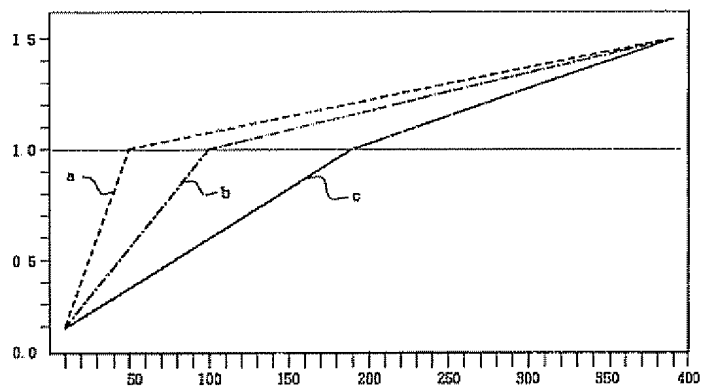


(b)

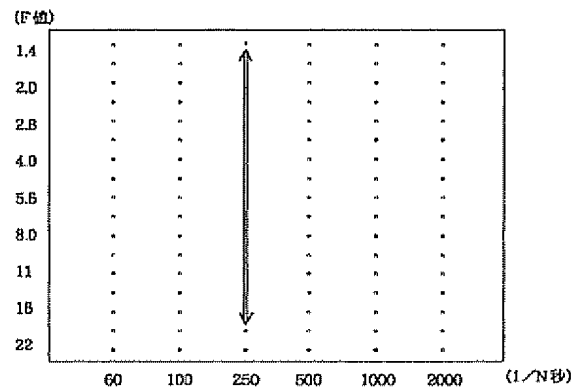
【図7】



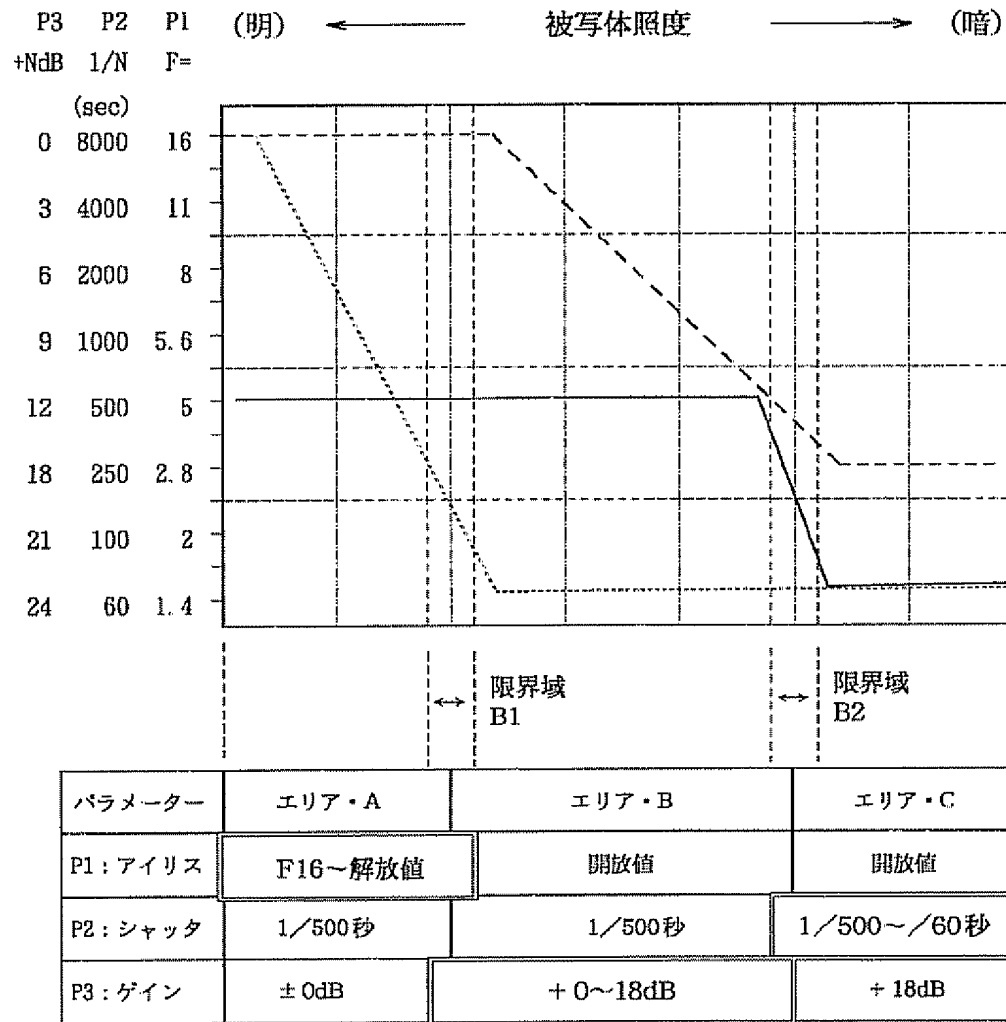
【図11】



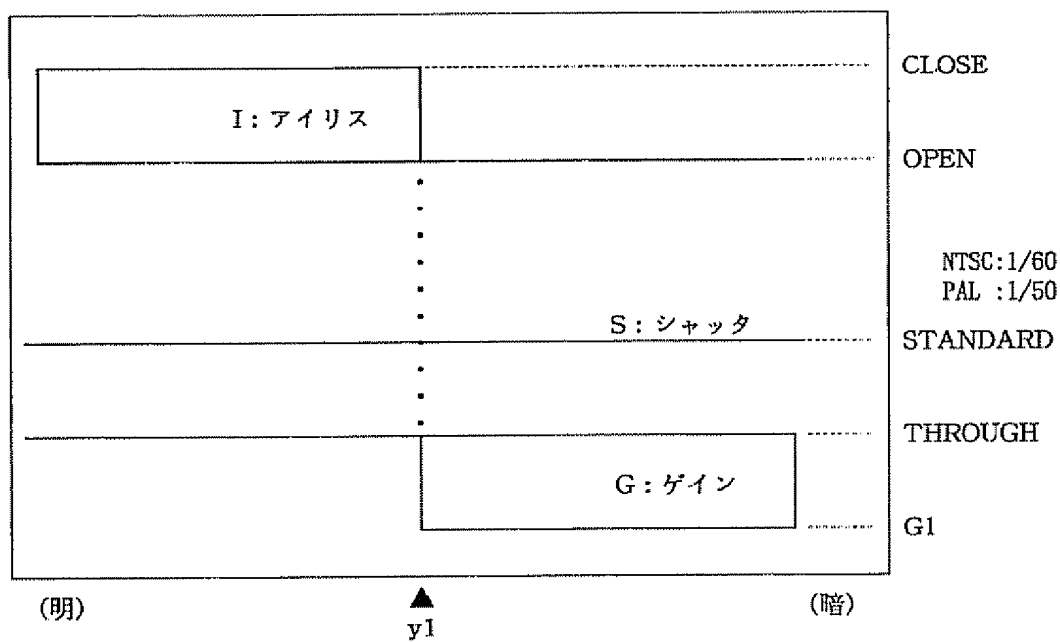
【図18】



【図 8】

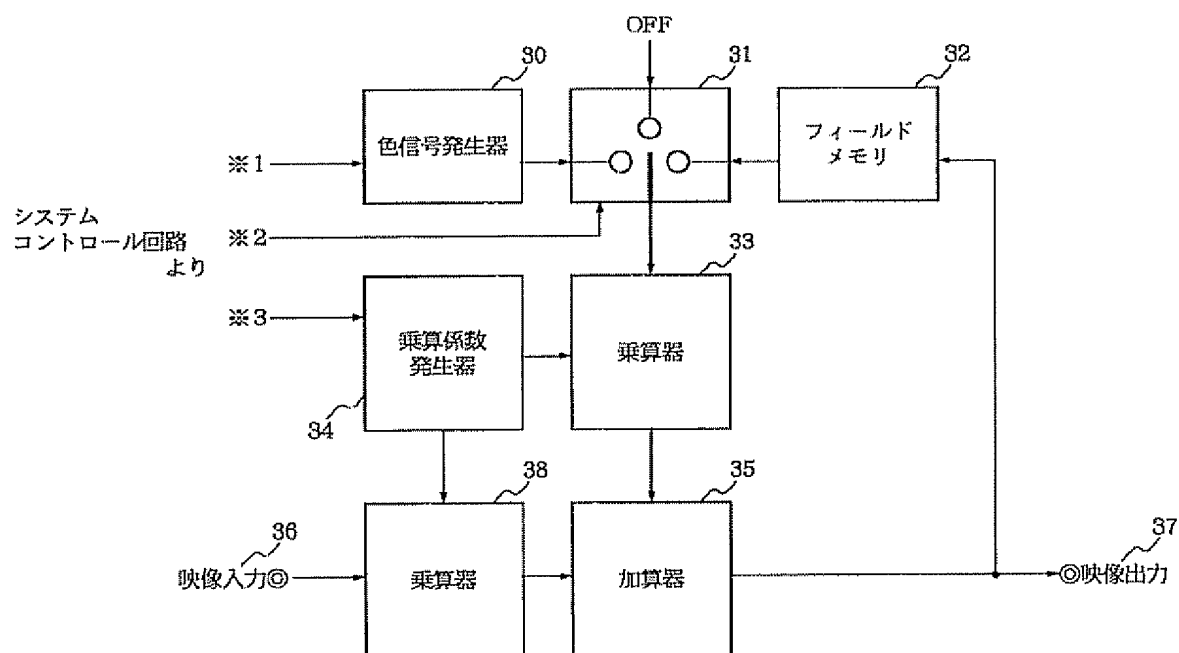


【図 9】

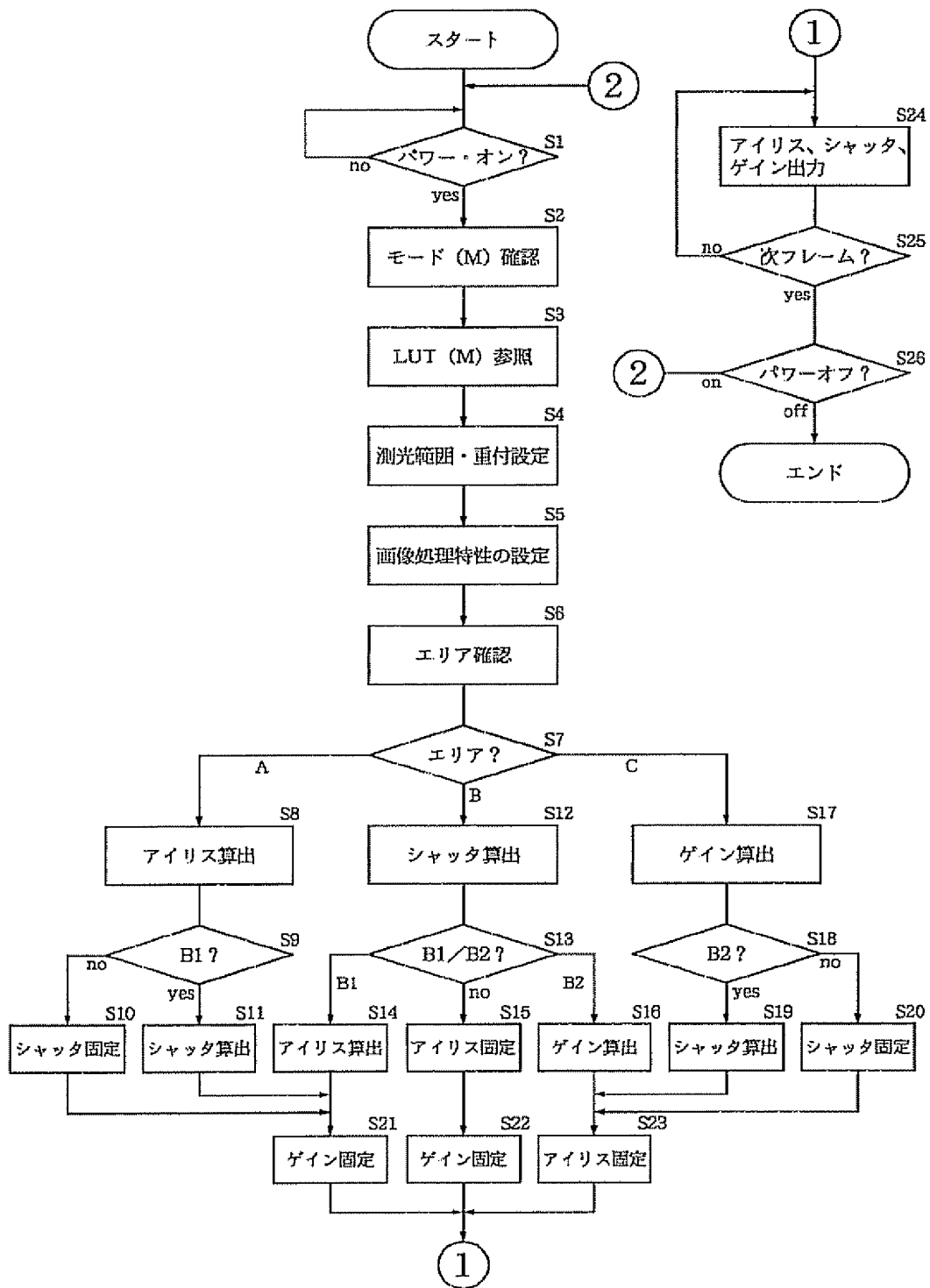


風景撮影モード
スポットライトモード

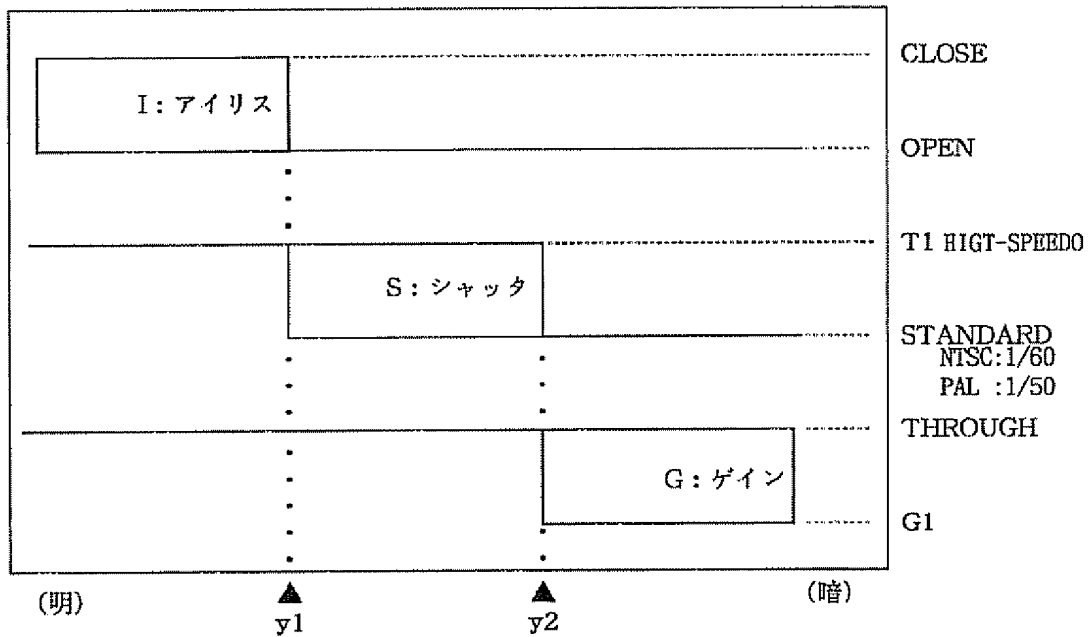
【図 12】



【図 10】



【図 1 3】



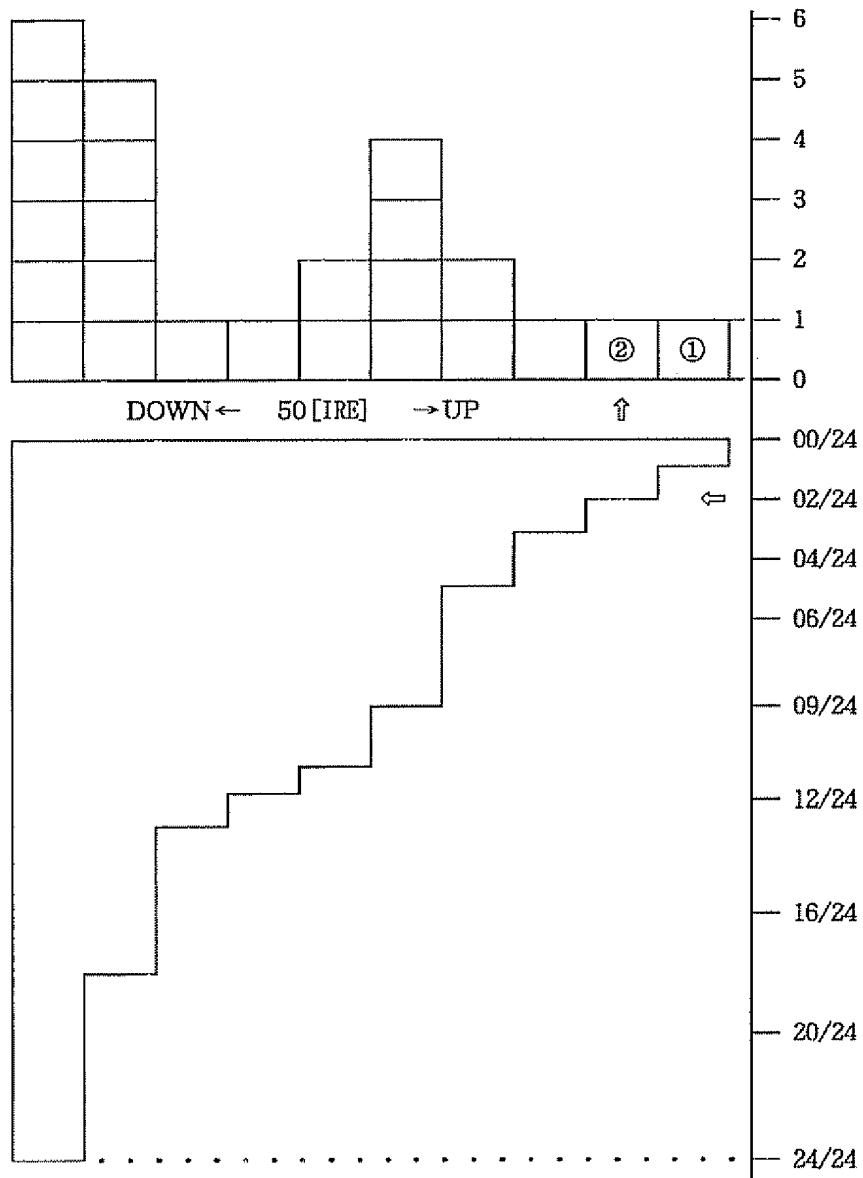
ポートレート撮影モード

【図 1 4】

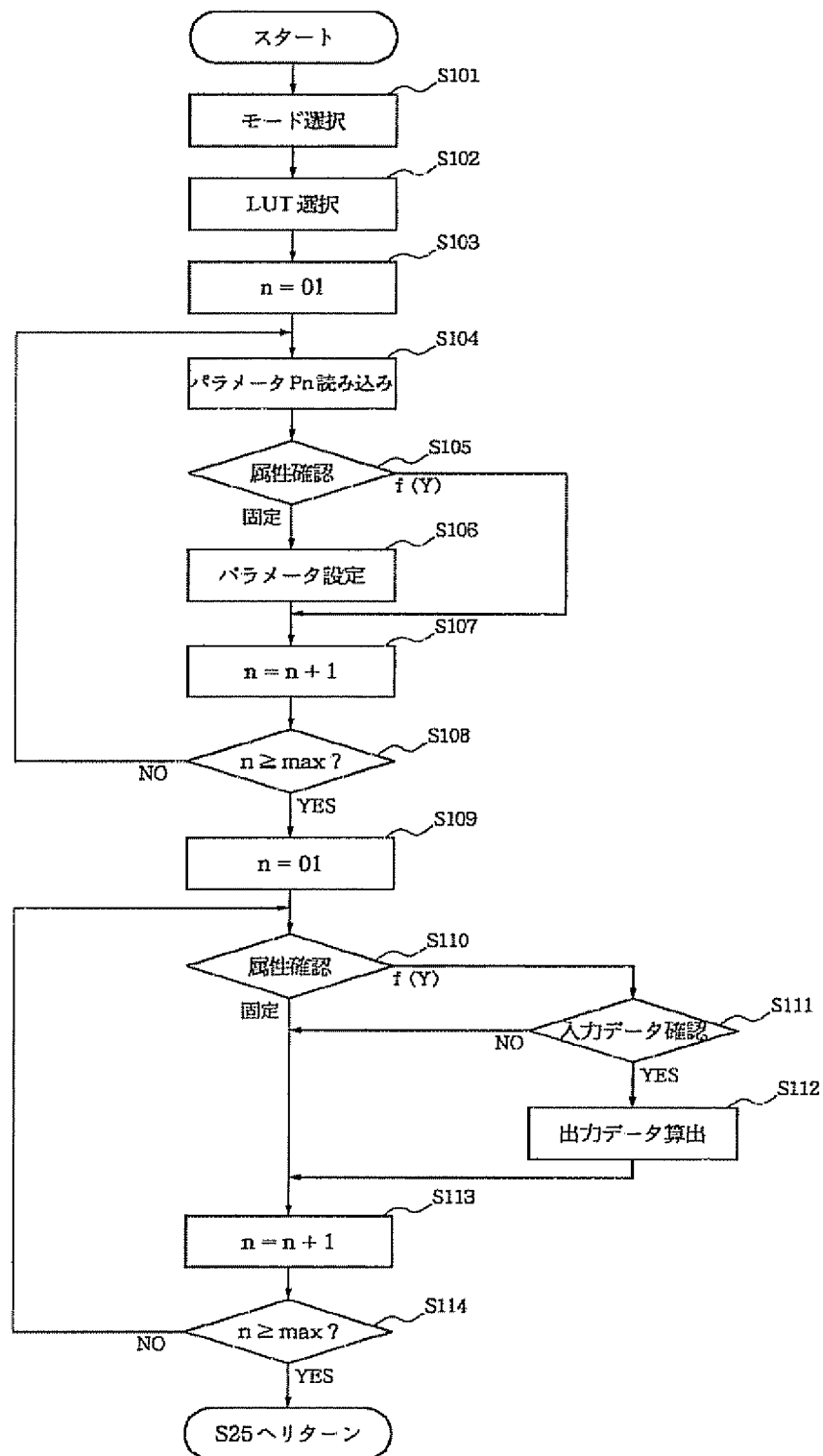
LUT データ構成例 (スポットライト)

No	パラメーター	属性	データ記述形式	データ
01	アイリス	f(Y)	閾値定義	$Y \geq y_1 \Rightarrow \text{CAL}$ $y_1 > Y \Rightarrow \text{OPEN}$
02	シャッター	f(Y)	閾値定義	\Rightarrow 標準値
03	AGC ゲイン	f(Y)	閾値定義	$Y \geq y_2 \Rightarrow \pm 0 \text{ dB}$ $y_2 > Y \Rightarrow \text{CAL}$
04	AE ウェイティング	f(Y)	HIST 定義	HIGH - LIGHT 2/24BROCKS
05	AE 基準値	固定	数値定義	50 [IRE]
06	画質調整	固定	CODE 定義	NORMAL
07	画像効果処理	固定	CODE 定義	NORMAL

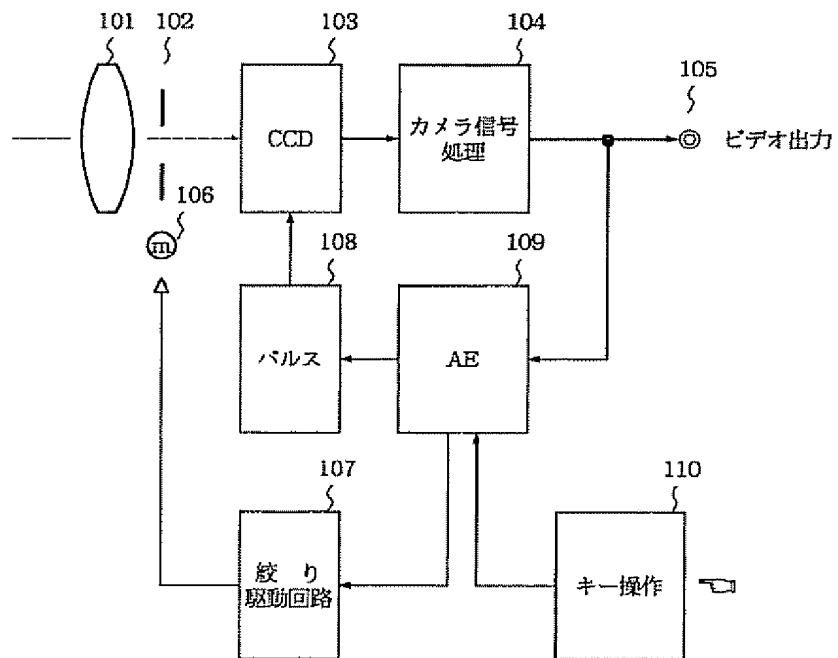
【図15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 津田 裕司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 11 年（1999）8 月 6 日

【公開番号】特開平 5 - 5 6 3 3 1
 【公開日】平成 5 年（1993）3 月 5 日
 【年通号数】公開特許公報 5 - 5 6 4
 【出願番号】特願平 3 - 2 1 0 8 7 8
 【国際特許分類第 6 版】

H04N 5/235

【F I】

H04N 5/235

【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 8 月 19 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 撮像装置及び撮像方法

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像手段と、
 前記撮像手段の出力信号レベルに基づいて露出を制御する露出制御手段と、
 撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出する検出手段と、
 前記検出手段の出力に基づいて前記輝度レベルに応じたヒストグラムを作成する手段と、
 前記ヒストグラムから撮像画面内における現在の撮影モードに応じた領域を選択する領域選択手段と、
 前記領域選択手段によって選択された領域における輝度レベルに基づいて前記露出制御手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像手段と、
 前記撮像手段の出力信号レベルに基づいて露出を制御する露出制御手段と、
 撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出する検出手段と、
 前記検出手段の出力に基づいて前記輝度レベルの高い方から N 個の領域を選択する領域選択手段と、
 前記領域選択手段によって選択された領域における輝度レベルに基づいて前記露出制御手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像手段の出力信号レベルに基づいて露出を制御する撮像方法において、
 撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出し、
 該検出された輝度レベルの高い方から N 個の領域を選択し、
 該選択された領域における輝度レベルに基づいて露出制御を行なうようにしたことを特徴とする撮像方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はビデオカメラ等の撮像装置及びその撮像方法に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【問題点を解決するための手段】 本発明は上述した問題点を解決することを目的としてなされたもので、その請求項 1 に記載の発明によれば、撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像手段と、前記撮像手段の出力信号レベルに基づいて露出を制御する露出制御手段と、撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記輝度レベルに応じたヒストグラムを作成する手段と、前記ヒストグラムから撮像画面内における現在の撮影モードに応じた領域を選択する領域選択手段と、前記領域選択手段によって選択された領域における輝度レベルに基づいて前記露出制御手段を制御する制御手段とを

備えた撮像装置を特徴とする。また本願の請求項2に記載の発明によれば、撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像手段と、前記撮像手段の出力信号レベルに基づいて露出を制御する露出制御手段と、撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出する検出手段と、前記検出手段の出力に基づいて前記輝度レベルの高い方からN個の領域を選択する領域選択手段と、前記領域選択手段によって選択された領域における輝度レベルに基づいて前記露出制御手段を制御する制御手段とを備えた撮像装置を特徴とする。また本願の請求項3に記載の発明によれば、撮像画面に結像される入射光を光電変換する撮像手段の出力信号レベルに基づいて露出を制御する撮像方法において、撮像画面を複数の領域に分割して各領域ごとに輝度レベルを検出し、該検出された輝度レベルの高い方からN個の領域を選択し、該選択された領域における輝度レベルに基づいて露出制御を行なうようにした撮像方法を特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】図6は『風景撮影』等に適した測光領域の例である。一般に風景撮影を行なう場合に地面と空を両方同時に画面に写し込むことが多い。また空の部分は地面の部分と比較して、若干の曇天であつても非常に高輝度であることが多い。このため従来の測光領域を考慮しないA E制御を用いて撮影すると、地面部分あるいは空を背景とした人物等が光量不足で黒くつぶれてしまうことが多かった。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】すなわち同図において、Iはアイリス制御パラメータ(P1)、Sはシャッタースピード制御パラメータ(P2)、Gはゲイン制御パラメータ(P3)を示しており、図の右方に示すように、アイリス制御パラメータ(P1)はCLOSEとOPENの間を動作し、シャッタースピード制御パラメータ(P2)は一定、ゲイン制御パラメータ(P3)は、±0dBの増幅率1(入力信号をそのまま出力するのでTHROUGHとする)から所定値G1までの間を変化することを意味している。

ただし、各パラメータとも可変領域内では、前述の図7、図8のプログラム線図と同様に、入力パラメータである輝度レベルに応じてその値を変化するものとする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0147

【補正方法】変更

【補正内容】

【0147】本実施例では24分割のエリアに対して各々の輝度レベルを検出してこれらより作成した輝度ヒストグラムから上位N(=2)個のエリアを抽出し、このN個のみでA E制御を実行する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正内容】

【0152】このようにして、撮像画面内における高輝度部分を検出し、その部分を重視したA E測光特性が設定でき、主要被写体の存在しない部分の影響を排除したA E制御を実現することができる。そしてこれらをそれぞれデータテーブル内に格納しておいて、適宜選択するようにすれば、撮影の範囲を拡大することができる。

(P5:A E基準値パラメータ) A E基準値のパラメータは露出制御の基準となる輝度レベルを示すものであり、数値定義で格納されている。この基準値をもとにして露出の過不足の判定が行なわれるものであり、本実施例では50IREに設定されている。このパラメータも属性は固定であり、入力輝度レベルによらず、その撮影モードでは一定である。

(P6:画質調整パラメータ) 前述したアパーチャ制御等による画質調整処理を指定するパラメータで、処理内容をコードによつて定義されており、属性は固定で、撮影モードに応じて設定されており、入力輝度レベルによつては変化しない。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0157

【補正方法】変更

【補正内容】

【0157】以上スポットライト撮影モードを例にして、その制御パラメータを定義したデータテーブルLUT、及びそれによつて設定された制御パラメータの動作特性について説明した。